

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1046 U.S. P.
09/880062
06/14/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月14日

願 番 号

Application Number:

特願2000-245836

願 人

Applicant(s):

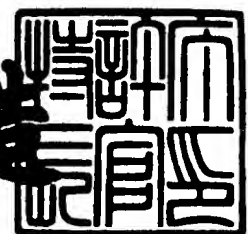
セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3026921

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0078214

【提出日】 平成12年 8月14日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00
B41J 2/44

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 杉田 隆俊

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094525

【弁理士】

【氏名又は名称】 土井 健二

【代理人】

【識別番号】 100094514

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 恒▲徳▼

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041380

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0000446

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コントローラと印刷エンジンを有する電子印刷装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印刷ジョブに応答して印刷を行う電子印刷装置において、
前記印刷ジョブに対して画像処理を行う画像処理コントローラと、
中間媒体に 1 枚または複数枚の画像を形成して印刷媒体に当該画像を転写し当該印刷媒体を排出する最小印刷サイクルを有する印刷エンジンとを有し、
前記印刷エンジン内のメカニカルコントローラは、前記画像処理コントローラから供給される複数の印刷コマンドと、前記印刷コマンドの後に印刷ページ毎に供給される設定コマンドとにตอบสนองして、印刷ページ毎の印刷パラメータを設定し、1 つまたは複数の設定コマンドの後に供給されるゴーコマンドにตอบสนองして、印刷を開始することを特徴とする電子印刷装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、
前記ゴーコマンドの前に発行される設定コマンドの数により、1 回の最小印刷サイクル内の同時印刷枚数が設定されることを特徴とする電子印刷装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、
前記メカニカルコントローラは、設定コマンドにตอบสนองして、現印刷ページにおける印刷パラメータを、現設定コマンドより前に受信した現印刷コマンドと、前設定コマンドより前に受信した前印刷コマンドとにより設定することを特徴とする電子印刷装置。

【請求項 4】 請求項 1 において、
前記画像処理コントローラは、前記ゴーコマンドを発行した後に、前記印刷エンジンの印刷動作に同期して、印刷用画像データをメカニカルコントローラに転送することを特徴とする電子印刷装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、
前記最小印刷サイクルは、片面印刷の場合は、前記中間媒体に画像が形成され前記印刷媒体に転写される転写サイクルが 1 回含まれ、両面印刷の場合は、前記転写サイクルが少なくとも 2 回含まれることを特徴とする電子印刷装置。

【請求項 6】 請求項 1 において、

前記画像処理コントローラからの前記印刷コマンド、設定コマンド及びゴーコマンドからなるコマンド一式の供給に応答して、前記印刷エンジンが印刷を開始すると共に、前記メカニカルコントローラは、前記コマンドに応答して毎回ステータス信号を画像処理コントローラに返信し、

前記画像処理コントローラは、前記設定コマンドに対応して印刷可能を示すステータス信号を受信した場合でも、前記ゴーコマンドに応答して印刷不可能を示すステータス信号を受信した場合は、前記メカニカルコントローラに印刷用画像データの転送を中止して、印刷をキャンセルすることを特徴とする電子印刷装置。

【請求項 7】請求項 6 において、

前記画像処理コントローラとメカニカルコントローラとの間のコマンド転送及びステータス転送がシリアル通信で行われることを特徴とする電子印刷装置。

【請求項 8】請求項 6 において、

前記画像処理コントローラは、前記印刷不可能を示すステータス信号を受信した後に、前記ステータス信号を取得するためのゲットコマンドを発行し、当該ステータス信号により印刷可能を示すことが通知されると、前記ゴーコマンドを発行した後に、印刷用画像データを転送することを特徴とする電子印刷装置。

【請求項 9】請求項 6 において、

前記画像処理コントローラは、前記印刷不可能を示すステータス信号を受信した後に、前記ステータス信号を取得するためのゲットコマンドを発行し、当該ステータス信号により印刷可能を示すことが通知されると、前記印刷コマンド、設定コマンド及び前記ゴーコマンドを発行した後に、印刷用画像データを転送することを特徴とする電子印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コントローラと印刷エンジンを有する電子印刷装置に関し、印刷エンジン内のメカニカルコントローラと画像処理コントローラとの間のビデオインターフェースにおける新規な通信プロトコルに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ページプリンタなどのレーザービームを利用した電子印刷装置は、モノクロ印刷及びカラー印刷が可能になり、ますます普及している。このような電子印刷装置は、ホストコンピュータからの印刷ジョブを受け付けると、画像処理用のコントローラが色変換や二値化処理を行い、印刷に必要な設定パラメータと共に印刷用のビデオ信号を、印刷エンジンに供給する。印刷エンジンは、通常コントローラとの信号の送受を行うメカニカルコントローラと、メカニカルコントローラの制御により印刷を実行するメカ部分とを有する。

【 0 0 0 3 】

印刷エンジン内のメカ部分は、レーザービームにより潜像が形成され帯電したトナーが付着される感光体ドラムと、その感光体ドラム上に形成されたトナー画像を重ねて転写する転写ユニットを有し、転写ユニット上の重ねて転写されたトナー画像が印刷紙などの印刷媒体に転写される。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

近年のカラー印刷が可能な電子印刷装置において、モノクロ印刷、カラー印刷、片面印刷、両面印刷、マルチピンユニットへのソート出力などのさまざまな印刷形態を自由に選択することが要求されている。このような大型の電子印刷装置では、画像処理を行うコントローラと印刷エンジン内のメカニカルコントローラとの間で多くの印刷情報をやりとりする必要がある。その為にインターフェースの転送容量を増大する必要があるが、そのようなことはコスト高を招き好ましくない。従って、インターフェースのプロトコルを最適化することが、印刷速度を上げるために必須の要件になっている。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明の目的は、画像処理用のコントローラと印刷エンジン内のメカニカルコントローラとの間に最適化されたプロトコルのインターフェースを有する電子印刷装置を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

また、本発明の別の目的は、画像処理用のコントローラと印刷エンジン内のメカニカルコントローラとの間のインターフェースプロトコルを最適化して、印刷速度を高めることができる電子印刷装置を提供することにある。

【0007】

更に、本発明の別の目的は、画像処理用のコントローラと印刷エンジン内のメカニカルコントローラとの間のインターフェースプロトコルを最適化して、エラー発生時の印刷不具合を防止することができる電子印刷装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の一つの側面では、電子印刷装置は、印刷ジョブに対して画像処理を行う画像処理コントローラと、中間媒体に1枚または複数枚の画像を同時に形成して印刷媒体に当該画像を転写し印刷媒体を排出する最小印字サイクルを有する印刷エンジンとを有する。そして、印刷エンジン内のメカニカルコントローラは、画像処理コントローラから供給される複数の印刷コマンドと、前記印刷コマンドの後に印刷ページ毎に供給される設定コマンドとにตอบสนองして、印刷ページ毎の印刷パラメータを設定し、所望数の設定コマンドの後に供給されるゴーコマンドにตอบสนองして、印刷を開始する。前記設定コマンドの数は、1回の最小印刷サイクル内の印刷枚数を示し、ゴーコマンドが、最小印刷サイクルの印刷開始タイミングを制御する。

【0009】

ここで、最小印刷サイクルは、中間媒体にトナー画像が形成され印刷媒体に転写され排紙されるサイクルであり、片面印刷なら中間媒体にトナー画像が形成され印刷媒体に転写される転写サイクルが1回含まれ、両面印刷であれば少なくとも2回の転写サイクルが含まれる。

【0010】

設定コマンドを使用することにより、メカニカルコントローラは、各印刷ページに対する印刷コマンドの終了を認識することができ、印刷ページ毎に同じコマンドを繰り返して送る無駄をなくすることができる。即ち、メカニカルコントローラ

ラは、前ページのコマンドと異なる差分のコマンドのみを供給されるだけで、各印刷ページでの印刷パラメータの設定を可能にする。更に、設定コマンドを印刷ページ毎に発行してその後ゴーコマンドで印刷開始を指示することにより、メカニカルコントローラは、最小印刷サイクル内の同時印刷ページ数を、設定コマンド数により認識することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 1 の側面によれば、印刷ジョブに応答して印刷を行う電子印刷装置において、

前記印刷ジョブに対して画像処理を行う画像処理コントローラと、

中間媒体に 1 枚または複数枚の画像を形成して印刷媒体に当該画像を転写し当該印刷媒体を排出する最小印刷サイクルを有する印刷エンジンとを有し、

前記印刷エンジン内のメカニカルコントローラは、前記画像処理コントローラから供給される複数の印刷コマンドと、前記印刷コマンドの後に印刷ページ毎に供給される設定コマンドとに応答して、印刷ページ毎の印刷パラメータを設定し、1 つまたは複数の設定コマンドの後に供給されるゴーコマンドに応答して、印刷を開始することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 2 の側面では、画像処理コントローラからの上記の印刷コマンド、設定コマンド及びゴーコマンドからなるコマンド一式の供給に応答して、印刷エンジンが印刷を開始すると共に、メカニカルコントローラは、コマンドに応答して毎回ステータス信号を画像処理コントローラに返信する。そして、画像処理コントローラは、設定コマンドに対応して印刷可能を示すステータス信号を受信した場合でも、最小印刷サイクル毎に生成されるゴーコマンドに応答して印刷不可能を示すステータス信号を受信した場合は、メカニカルコントローラに印刷用画像データの転送を中止して、印刷をキャンセルする。

【 0 0 1 3 】

特に、画像処理コントローラとメカニカルコントローラとの間のコマンド転送及びステータス転送がシリアル通信で行われる場合は、画像処理コントローラが設定コマンドに対応する印刷可能を示すステータス信号を受信してから、メカニ

カルコントローラがゴーコマンドを受信するまでの間、比較的長い時間を要する。従って、全ての設定コマンドに応答して印刷可能ステータス信号を受信しても、その後の印刷開始を通知するゴーコマンドに応答する印刷可能ステータス信号を受信するまでは、画像処理コントローラは印刷用画像データをメカニカルコントローラに供給しない。かかるプロトコルにすることで、印刷不能状態の印刷エンジンに対して、無駄に印刷用画像データを供給することが防止され、電子印刷装置がハングアップすることが防止される。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を説明する。しかしながら、かかる実施の形態例が、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0015】

図1は、本実施の形態例における電子印刷装置の全体構成図である。電子印刷装置であるプリンタ14は、内部に、ホストコンピュータPCから供給される印刷ジョブに対して画像処理を行うコントローラ16と、コントローラ16から供給される印刷設定コマンドと印刷用画像データに従って、印刷を行う印刷エンジン18とを有する。ホストコンピュータPCは、例えば、画像データを生成するアプリケーションプログラム10と、その生成された画像データに対応する印刷ジョブを生成してプリンタ14に供給するプリンタドライバ12とがインストールされている。

【0016】

画像処理用のコントローラ16は、印刷ジョブを解釈し、カラー印刷の場合は、色変換処理と二値化処理を行い印刷用の画像データを生成する共に、印刷ジョブに対応して印刷命令や設定パラメータを含む印刷コマンドを生成する。印刷エンジン18は、感光体ドラムや転写ユニットなどの中間媒体にトナー画像を形成し、印刷紙などの印刷媒体にそのトナー画像を転写するメカ部22と、そのメカ部22を制御するメカニカルコントローラ20とを有する。そして、画像処理用コントローラ16とメカニカルコントローラ20との間では、ビデオインターフェース24が設けられ、印刷コマンドと印刷用画像データとがコントローラ16

からメカニカルコントローラ 2 0 に供給される。それ以外にも各種の制御信号がビデオインターフェース 2 4 に含まれる。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、本実施の形態例におけるビデオインターフェースを説明する図である。コントローラ 1 6 とメカニカルコントローラ 2 0 との間には、各種制御信号線に加えて、例えば 8 ビットのコマンドをシリアル転送するコマンド信号線と、例えば 8 ビットのステータス信号をシリアル転送するステータス信号線とを有する。コントローラ 1 6 とメカニカルコントローラ 2 0 とはマスターとスレーブの関係にあり、コントローラ 1 6 は自らのタイミングでコマンドを発行することができるが、メカニカルコントローラ 2 0 は受信したコマンドに応答してステータス信号を返信するのみであり、自らのタイミングでコマンドやステータス信号の発行はできない。

【 0 0 1 8 】

コントローラ 1 6 が印刷パラメータを設定するために 8 ビットからなるコマンド CMD をメカニカルコントローラ 2 0 にシリアル通信で供給すると、メカニカルコントローラ 2 0 は、そのコマンドの受信確認を兼ねて、印刷エンジン内の状態を示す 8 ビットのステータス信号 S T S を毎回、シリアル通信で返信する。コントローラ 1 6 は、このステータス信号 S T S を受信したら、送信したコマンドが正常に受信されたことを確認し、必要があれば次のコマンド CMD を送信する。

【 0 0 1 9 】

コントローラ 1 6 が発行するコマンド CMD は、複数のコマンドにより 1 ページ分の印刷パラメータを特定する。また、後述する通り、より多様化された印刷態様に対応できるように、コマンド CMD は階層化され、第 1 階層のコマンドにより、印刷命令（プリントコマンド）、初期値設定命令（プットコマンド）、状態取得命令（ゲットコマンド）、及びスリープモード切り替えなどの命令（コントロールコマンド）を特定し、第 2 階層のコマンドにより、上記第 1 階層コマンドのパラメータを設定する。第 2 階層のコマンドは、単一のコマンドでパラメータを設定することもあれば、複数のコマンドでパラメータを設定する場合もある。

【 0 0 2 0 】

例えば、印刷命令の場合では、印刷モードが、（１）片面か両面か、（２）カラーかモノクロか、（３）用紙サイズは何か、（４）排紙先はどこか（フィニッシャかマルチビンの何段目かなど）などの選択がある。従って、それらの印刷モードを設定するためには、第２階層のコマンドを複数回発行する必要がある。

【 0 0 2 1 】

図３は、本実施の形態例における印刷エンジンの全体図である。この印刷エンジンは、イエロー（Ｙ）、シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、ブラック（Ｋ）の４色トナーを重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（Ｋ）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する。印刷エンジンは、最小印刷サイクルにおいて、コントローラから供給される印刷用画像データに従って露光ユニット３２がレーザービームをオンオフして、感光体ドラム３０上に潜像を形成する。そして、その潜像に現像ユニット３４のトナーが付着し、トナー画像が形成される。感光体ドラム３０に形成されたトナー画像は、転写ユニット３６に転写される。転写ユニット３６は、カラー印刷の場合は、４色のトナー画像を転写するために４回転する。そして、その重ね合わせられたトナー画像が、給紙ユニット３８から印刷媒体の通路４０ａを經由してきた記録紙などの印刷媒体に転写される。

【 0 0 2 2 】

画像が転写された印刷媒体は、定着処理された後、排紙ユニット４１内の通路４０ｃを經由して、フィニッシャ４４やマルチビンユニット４６に排紙される。また、両面印刷の場合は、印刷媒体は、通路４０ｆでＵターンし、通路４０ｇから両面再給紙ユニット４２を經由して戻され、再度転写ユニット３６に形成されたトナー画像を反対側の面に転写され、排紙ユニット４１からフィニッシャ４４やマルチビンユニット４６に排紙される。従って、両面印刷の場合は、転写ユニット３６は、表と裏の画像形成のために８回転することになる。

【 0 0 2 3 】

上記の印刷媒体に転写可能な１枚または複数のトナー画像が転写ユニット３６に形成され、印刷媒体に転写されるサイクルを、最小印刷サイクルと称する。従って、片面印刷であれば、１回の最小印刷サイクル内に、トナー画像が転写ユニット３６に形成され印刷媒体に転写される転写サイクルを１回有する。また、両

面印刷であれば1回の最小印刷サイクル内に、2回の転写サイクルが含まれる。即ち、上記の例では、1回の転写サイクルは、カラー印刷なら転写ユニット36が4回転し、モノクロ印刷なら1回転する。そして、1回の最小印刷サイクルで、片面カラー印刷なら転写ユニット36は4回転（1転写サイクル）、両面カラー印刷なら8回転（2転写サイクル）し、片面モノクロ印刷なら転写ユニット36は1回転（1転写サイクル）、両面モノクロ印刷なら2回転（2転写サイクル）する。

【 0 0 2 4 】

中間媒体である転写ユニット36には、例えばA3サイズのトナー画像を形成できるサイズに設計される。そうすることにより、その半分のA4サイズのトナー画像であれば、2枚分を形成することができる。その結果、1回の最小印刷サイクルでA3サイズなら1枚、A4サイズなら2枚を印刷することができる。転写ユニット36が回転する速度は一定であるので、転写ユニット36に複数枚の画像を形成することができれば、印刷速度を上げることができる。

【 0 0 2 5 】

図4は、印刷モードと最小印刷サイクルの印刷可能枚数との関係を示す図表である。図中、短紙はA4サイズの印刷媒体を、長紙はA3サイズの印刷媒体をそれぞれ示す。図4に示される通り、印刷モードが片面、カラー、短紙であれば、1回の最小印刷サイクルで1枚または2枚を印刷することができる。但し、片面、カラー、長紙であれば、1枚しか印刷できない。片面、モノクロの場合も同じである。一方、印刷モードが両面、カラー、短紙であれば、1回の最小印刷サイクルで1枚または2枚を印刷することができ、長紙であれば1枚しか印刷できない。モノクロの場合は、短紙なら3枚まで印刷可能で、長紙なら1枚しか印刷できない。短紙で3枚印刷できるのは、以下の理由による。

【 0 0 2 6 】

図5は、モノクロ印刷の場合の最小印刷サイクルと転写サイクルとの関係を示す図である。図5には、中間媒体である転写ユニット36上にトナー画像がどのように形成されて、印刷媒体に転写されるかが具体的に示される。そして、図5には、太枠で最小印刷サイクルが示され、細線で転写ユニットの境界が示される

【 0 0 2 7 】

図 5 (1) は、モノクロ、長紙 (A 3) 、片面印刷の場合を示し、転写ユニット 3 6 上全面に 1 枚目のトナー画像が形成され、印刷用紙である印刷媒体に転写される。この場合は、最小印刷サイクル内に 1 回の転写サイクルが含まれる。図 5 (2) は、モノクロ、短紙 (A 4) 、片面印刷の場合を示し、転写ユニット 3 6 上には 2 枚ずつのトナー画像が形成され、2 枚の印刷媒体に転写される。この場合も、最小印刷サイクル内に 1 回の転写サイクルが含まれる。

【 0 0 2 8 】

図 5 (3) は、モノクロ、長紙 (A 3) 、両面印刷の場合を示し、最初に転写ユニット 3 6 の全面に 2 ページ目 (裏) のトナー画像が形成され、印刷媒体に転写される。印刷媒体は、定着されてから、反転経路 (図 3 中の 40c、40f、40g) で反転されて、両面再給紙ユニット 4 2 に供給される。この印刷媒体が反転経路を通過する間、必要であれば転写ユニット 3 6 は所定回数 (例えば 2 回) 空回りする場合がある。そして、転写ユニット 3 6 の全面に 1 ページ目 (表) のトナー画像が形成され、印刷媒体に転写される。その後、印刷媒体は排出される。従って、この場合は、最小印刷サイクル内に 2 回の転写サイクルが含まれる。但し、転写ユニット 3 6 の空回りは転写サイクル回数に含めていない。

【 0 0 2 9 】

図 5 (4) は、モノクロ、短紙 (A 4) 、両面印刷の場合を示し、左側が 1 枚、右側が 2 枚を印刷する場合である。1 枚に両面印刷する場合は、図 5 (3) の A 3 の両面印刷と同じである。但し、転写ユニット 3 6 には半面ずつを利用してトナー画像が形成される。両面印刷の為に印刷媒体を反転経路で反転する時間が必要であるため、図 5 (2) のように転写ユニット 3 6 に裏表の 2 ページ分のトナー画像を形成することはできない。更に、2 枚を両面印刷する場合は、右側に示した通り、最初に転写ユニット 3 6 に 2 枚目の 4 ページ目 (裏) と 1 枚目の 2 ページ目 (裏) のトナー画像を形成し、同時に 2 枚の印刷媒体に転写する。そして、2 枚の印刷媒体が反転して再給紙されると、転写ユニット 3 6 に 1 枚目の 1 ページ目 (表) と 2 枚目の 3 ページ目 (表) のトナー画像が形成され、2 枚の印

刷媒体に転写される。この場合は、裏側の印刷では 2 枚目の次に 1 枚目の印刷媒体が供給されるが、そのまま反転経路で反転すると印刷媒体の順番が逆になるので、表側の印刷では 1 枚目の次に 2 枚目の印刷媒体が供給される。

【 0 0 3 0 】

以上の様に、図 5（4）の場合も、最小印刷サイクル内に 2 回の転写サイクルが含まれる。但し、転写ユニットの空回り回数はカウントしていない。

【 0 0 3 1 】

図 5（5）は、モノクロ、短紙（A 4）、両面印刷において、最小印刷サイクル内に 2 枚または 3 枚印刷する特殊な例である。本出願人は、反転経路である通路 40c を複線にして、通路 40f と 40e を利用して 2 枚の A 4 の印刷媒体を同時に反転できる印刷エンジンを提案した。例えば、特願平 1 1 - 1 6 6 9 3 1 号に示される通りである。この印刷エンジンを利用することにより、モノクロ、短紙、両面印刷をより高速に行うことができる。以下、3 枚印刷する場合を説明するが、2 枚印刷の場合は、単に 3 枚目のトナー画像の形成は行われず、転写ユニットの回転と転写サイクルは同じである。

【 0 0 3 2 】

即ち、図 5（5）に示される通り、最初の転写ユニットには 1 枚目の 2 ページ目（裏）のトナー画像が形成され、1 枚目の印刷媒体に転写される。そして、1 枚目の印刷媒体が反転経路を通過している間、2 回転目では転写ユニットには 2 枚目の 4 ページ（裏）と 3 枚目の 6 ページ目（裏）のトナー画像が形成され、それぞれ 2 枚目と 3 枚目の印刷媒体に転写される（2 枚印刷なら 3 枚目のトナー画像は形成されない）。その後、1 回の転写ユニットの空回りの後、1 枚目の印刷媒体が再給紙されるので、4 回転目では転写ユニットに 1 枚目の 1 ページ目（表）のトナー画像が形成され、印刷媒体に転写される。

【 0 0 3 3 】

更に、転写ユニットが 3，4 回転している間に、2 枚目と 3 枚目の印刷用紙が並列反転経路で同時に反転され、順番が入れ替えられ、2 枚目、3 枚目の順番で再給紙される。そして、5 回転目で転写ユニットに 2 枚目の 3 ページ目（表）と 3 枚目の 5 ページ目（表）のトナー画像が形成され、それぞれの印刷用紙に転写

される。

【 0 0 3 4 】

図 5（5）に示した特殊な例の場合は、最小印刷サイクル内で 4 回の転写サイクルを有する。そして、3 枚印刷を 2 枚印刷と同じ最小印刷サイクルで行うことができる。その結果、3 枚以上の両面印刷の場合に、より高速印刷を可能にする。

【 0 0 3 5 】

尚、上記の出願で提案されている印刷エンジンを利用して 1 枚のモノクロ、A 4、両面印刷を行う場合は、図 5（4）の左側と同じになる。但し、2 ページ目と 1 ページ目との間で、転写ユニット 3 6 は 2 回空回りして、印刷用紙の再給紙と同期を取られる。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、印刷モードと印刷用画像データの転送順序の関係を示す図表である。印刷モードが片面、カラー、短紙 2 枚の場合は、コントローラ 1 6 からメカニカルコントローラ 2 0 への印刷用画像データの転送は、実線の矢印に示される通り、1 枚目のイエロー（1 Y）、2 枚目のイエロー（2 Y）、1 枚目のシアン（1 C）、2 枚目のシアン（2 C）、1 枚目のマゼンタ（1 M）、2 枚目のマゼンタ（2 M）、1 枚目のブラック（1 K）、2 枚目のブラック（2 K）の順番に行われる。短紙 1 枚の場合は、破線の矢印に示される通り、イエロー（1 Y）、シアン（1 C）、マゼンタ（1 M）、ブラック（1 K）の順番に行われる。この印刷用画像データの転送は、中間媒体の回転サイクルに同期して、リアルタイムで行われる。

【 0 0 3 7 】

また、印刷モードが片面、カラー、長紙の場合は、1 枚しか印刷できず、画像データの転送は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の順番に行われる。

【 0 0 3 8 】

印刷モードが両面の場合は、上記の片面の画像データ転送が、印刷媒体の裏側と表側それぞれに対して行われる。つまり、1 回の最小印刷サイクルで、2 セッ

トのトナー画像データが転送され、それぞれ転写ユニット 3 6 上のトナー画像形成と印刷媒体への転写が行われる。前述の通り 1 回の最小印刷サイクルが 2 回の転写サイクルを含むのである。

【 0 0 3 9 】

以上の説明で、様々な印刷モードに対して、印刷エンジンがどのように画像形成を行うかが理解される。次に、各印刷モードでのコントローラ 1 6 とメカニカルコントローラ 2 0 間のビデオインターフェースのプロトコルについて説明する。

【 0 0 4 0 】

図 7 は、片面、モノクロ、短紙を 3 枚印刷する場合のビデオインターフェースのタイミングチャート図である。コントローラ 1 6 が発行するコマンドは、前述の通り階層化され、コントローラ 1 6 は、最初に第 1 階層コマンドとして印刷を命令するプリントコマンドを発行し、メカニカルコントローラ 2 0 に送信する。メカニカルコントローラ 2 0 は、それに応答して、印刷可能状態か否かを示すステータス信号 S T S を返信する。

【 0 0 4 1 】

ステータス信号 S T S は、例えば 8 ビットで構成され、次の印字が可能か否かのビット、印刷エンジンが印刷実行中か否かのビット、印刷エンジンのキャリブレーションを要求するビット、電源投入後の準備中を示すビット、休止命令により休止中か否かのビット、紙ジャムなどの発生を示すオペレーションコールビットなどが含まれる。コントローラ 1 6 は、このステータス信号 S T S を受信して、送信したコマンドが確かに受信されたことを認識すると共に、そのときのエンジンの状態を検出することができる。そして、例えば、次の印字が可能か否かのビットが不可能状態であれば、コントローラ 1 6 は、印刷開始を命令するゴーコマンドを発行することができない。

【 0 0 4 2 】

プリントコマンドに続いて、コントローラ 1 6 は、複数の第 2 階層コマンドを発行して、印刷モードに対応した必要なパラメータをメカニカルコントローラ 2 0 に伝える。例えば、ここの例では、モノクロのコマンド a、片面のコマンド b

、普通紙を示すコマンド c、短紙（A 4 サイズ）を示すコマンド d、及びマルチピンのどこのピンかを示すコマンド e 1 を、連続して発行する。その場合、プリントコマンドと同様に、コマンドを発行するたびに、メカニカルコントローラ 20 からのステータス信号 STS を受信して確認する。

【 0 0 4 3 】

1 ページ分の印刷パラメータを設定するための第 2 階層コマンドが発行されると、1 ページ分のコマンドの終了を示す設定コマンドが発行される。メカニカルコントローラ 20 は、この設定コマンドを受信することにより、1 ページ分の印刷パラメータの受信が終了したことを認識する。

【 0 0 4 4 】

この例では、短紙の印刷であるので、転写ユニットである中間媒体上に 2 枚分のトナー画像を同時に形成してから印刷媒体に転写することができる。そこで、図 7 の例では、2 枚目の印刷パラメータを設定するための第 2 階層コマンドが発行される。その場合、1 ページ目と重複する第 2 階層コマンドの発行をなくすために、2 ページ目の第 2 階層コマンドは 1 ページ目のコマンドと異なるものだけが発行される。例えば、2 ページ目は、モノクロのコマンド a、片面のコマンド b、普通紙を示すコマンド c、短紙（A 4 サイズ）を示すコマンド d は、1 ページ目と同じであるが、マルチピンのピンの位置が異なるので、そのピンの位置を示すコマンド e 2 だけが発行され、設定コマンドが発行される。メカニカルコントローラ 20 は、この設定コマンドの受信により、マルチピンユニットのピンの位置が異なるが、それ以外の印刷パラメータは同じであると認識して、1 ページ目の第 2 階層コマンドを参照する。その為に、メカニカルコントローラ 20 は受信した第 2 階層コマンドを全てバッファに保存し、後で送られてきた第 2 コマンドを上書きする。

【 0 0 4 5 】

印刷媒体が短紙であるので、1 つの最小印刷サイクル内で印刷可能な枚数が 2 である。従って、2 つめの設定コマンドが発行された後、コントローラ 16 は、ステータス信号 STS に応答して、印刷開始のタイミングを指示するゴーコマンド g o を発行する。そして、このゴーコマンド g o に応答するステータス信号 STS が印刷

可能状態を示していることが確認されてから、コントローラ 1 6 は、画像処理で生成した印刷用画像データ K 1, K 2 を、印刷エンジン内の露光ユニット、露光ドラムや転写ドラムの動作に同期するタイミングで、メカニカルコントローラ 2 0 に転送する。この 1 枚目と 2 枚目の画像データ K 1, K 2 に従って、2 ページ分のモノクロトナー画像が転写ドラムに形成され、2 枚の普通紙と一緒に転写され、異なるピンに排紙される。

【 0 0 4 6 】

次に、3 ページ目の印刷のために第 2 階層コマンドが発行される。3 ページ目も、マルチピンユニットのピンの位置が異なるだけであるので、第 2 階層コマンド e 3 のみが発行され、その後設定コマンドが発行される。その結果、メカニカルコントローラ 2 0 は、1 ページ目の第 2 階層コマンド a, b, c, d とコマンド e 3 により、3 ページ目の印刷のパラメータを設定する。そして、この場合は、4 ページ目がないので、コントローラ 1 6 は、設定コマンドに応答するステータス信号 STS を受信すると、印刷開始を指示するゴーコマンド go を発行する。ゴーコマンドに응答するステータス信号 STS を受信してから、コントローラ 1 6 は、印刷用画像データ K 3 を印刷エンジンの動きに同期して送出する。

【 0 0 4 7 】

以上、図 7 の例では、2 回の最小印刷サイクルで 3 枚の短紙を印刷することができる。尚、カラー印刷の場合は、ゴーコマンドの後で Y, M, C, K の順番で印刷画像データが転送される。その場合、印刷エンジンの動きに同期して連続して転送される。

【 0 0 4 8 】

以上の様に、ゴーコマンド go は、印刷エンジンの最小印刷サイクルに 1 回発行され、設定コマンドは、1 ページに対する第 1 階層コマンドと第 2 階層コマンドの終了を示す。従って、ゴーコマンド go の前の設定コマンドの数が、最小印刷サイクル内における印刷枚数を示す。また、設定コマンドにより、メカニカルコントローラ 2 0 は直前に送られた差分の現コマンドに前ページに送られた前コマンドを加えて、現ページにおける第 2 階層コマンドと認識することができる。その結果、ビデオインターフェースを介して転送されるコマンドの数を減らすことが

できる。更に、設定コマンドに最小印刷サイクル内の印刷枚数の情報を加えることもできる。

【 0 0 4 9 】

図 8 は、両面、カラー、短紙 3 枚を印刷する場合のビデオインターフェースのタイミングチャート図である。図 7 と同様に 1 枚目の設定には、プリントコマンドと、複数の第 2 階層コマンド a, b, c, d, e 1 が発行され、その都度、メカニカルコントローラ 2 0 はステータス信号 STS を返信する。そして、1 枚目の設定が終了したことを示す設定コマンドが発行される。次に、2 枚目の印刷パラメータの設定には、マルチピンユニットのピンの位置を設定する第 2 階層コマンド e 2 だけが発行され、設定コマンドが発行される。最後にゴーコマンド go が発行されて、メカニカルコントローラ 2 0 から印刷可能を示すステータス信号 STS を受信してから、コントローラ 1 6 は、2 枚の両面カラー印刷を可能にするように、1, 2 枚目の裏の印刷画像データと、1, 2 枚目の表の印刷画像データとを、図示されるように連続して転送する。それに整合して印刷エンジンが、2 枚のトナー画像を転写ユニット上に形成し、2 枚の短紙に転写、定着させる。ゴーコマンド g o までの設定コマンド数により最小印刷サイクル内の枚数が設定される。印刷用画像データの転送順序は、図 6 の図表に示した通りである。

【 0 0 5 0 】

次に、3 枚目の印刷を行うために、コントローラ 1 6 は、必要なコマンドを発行する。図 8 の例では、3 枚目の印刷モードは 2 枚目と全く同じの例である。その場合は、コントローラ 1 6 は、前々ページの設定と同じカラーコマンド a を発行して、印刷エンジンのステータス信号 STS を参照する。そして、印字可能であることが示されれば、コントローラ 1 6 は、設定コマンドを発行する。設定コマンドに応答するステータス信号 STS を受信すると、3 枚の印刷開始タイミングとしてゴーコマンド g o が発行される。このゴーコマンド g o に応答するステータス信号 STS に応答して、コントローラ 1 6 は、3 枚目のカラー印刷用の画像データを裏側と表側の順序でメカニカルコントローラ 2 0 に転送する。

【 0 0 5 1 】

図 8 の場合も、ゴーコマンド g o で最小印刷サイクルが制御され、ゴーコマン

ド前の設定コマンドの数が、その最小印刷サイクルでの印刷枚数を制御することになる。更に、設定コマンドが、印刷モードに対応した第2階層コマンドの変化分の確定を指示することになる。従って、1ページ分のコマンド発行、設定コマンド発行を繰り返し、最後にゴーコマンドを発行することにより、ビデオインターフェースのプロトコルを最適化することができる。

【0052】

図9は、エラー発生時の印刷におけるビデオインターフェースのタイミングチャート図である。この例では、片面、カラー、短紙2枚の印刷を行うものとする。前述の通り、コントローラ16が第1階層コマンドと第2階層コマンドを発行する度に、メカニカルコントローラ20がステータス信号STSを返信して、印刷可能状態か否かを通知する。そして、最小印刷サイクル内で印刷される枚数分の設定コマンドが発行され、それに応答するステータス信号STSが印刷可能状態（OK）を通知すると、コントローラ16は印刷エンジンの動作開始を通知するゴーコマンドgoを発行する。

【0053】

このとき、コントローラ16は、最後の設定コマンドに応答するステータス信号STSが印刷可能状態であっても、ゴーコマンドgoに応答するステータス信号STSが印刷可能状態を確認するまで、印刷画像データを転送しない。コマンドやステータス信号が、8ビットのシリアル転送であるので、最後の設定コマンドに対応するステータス信号の受信からゴーコマンド送信完了までの時間が長い場合があり、再度ゴーコマンドに応答するステータス信号により印刷可能状態か否かをチェックする。これにより、最後の設定コマンドに対応するステータス信号の受信後に発生する印刷エンジン側のエラーにより、ハングアップすることが回避される。

【0054】

図9の例では、ゴーコマンドgoに応答するステータス信号STSが印刷不能状態（NG）を示している。例えば、紙ジャムが発生したことで、ステータス信号の1ビットがオペレーションコール状態を示したとする。その結果、コントローラ16は印刷画像データを転送することを中止する。これによりプリンタがハン

グアップすることは避けられる。

【0055】

その後は、コントローラ16は定期的にゲットコマンドを発行して、それに応答するステータス信号STSをモニタすることで、印刷エンジンが印刷可能状態に復帰することを検出する。印刷可能状態（OK）が検出されると、コントローラ16は、第1階層コマンドであるプリントコマンドを発行して、必要な第2階層コマンドを発行後、設定コマンドとゴーコマンドとを発行する。ゴーコマンドgoに응答するステータス信号STSが印刷可能状態を示していれば、コントローラ16は、印刷用画像データをメカニカルコントローラに転送する。エラー発生後にゲットコマンドが発行されているので、エラー復帰後にプリントコマンドを発行することで、その後の第2階層コマンドの設定コマンドやゴーコマンドを有効化することができる。

【0056】

以上、本発明の保護範囲は、上記の実施の形態例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物にまで及ぶものである。

【0057】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、1ページ毎の印刷コマンドの終了を示す設定コマンドと印字開始タイミングを知らせるゴーコマンドを組み合わせることにより、画像処理コントローラとメカニカルコントローラとの間のビデオインターフェースを最適化することができる。更に、設定コマンドに응答するステータス信号が印刷可能状態であっても、その後に発行の印字開始タイミングを知らせるゴーコマンドに응答するステータス信号が印字不能状態であれば、印字開始をキャンセルすることができ、電子印刷装置がハングアップすることが回避される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態例における電子印刷装置の全体構成図である。

【図2】

本実施の形態例におけるビデオインターフェースを説明する図である。

【図 3】

本実施の形態例における印刷エンジンの全体図である。

【図 4】

印刷モードと最小印刷サイクルの印刷可能枚数との関係を示す図表である。

【図 5】

モノクロ印刷の場合の最小印刷サイクルと転写サイクルとの関係を示す図である。

【図 6】

印刷モードと印刷用画像データの転送順序の関係を示す図表である。

【図 7】

片面、モノクロ、短紙を 3 枚印刷する場合のビデオインターフェースのタイミングチャート図である。

【図 8】

両面、カラー、短紙 3 枚を印刷する場合のビデオインターフェースのタイミングチャート図である。

【図 9】

エラー発生時の印刷におけるビデオインターフェースのタイミングチャート図である。

【符号の説明】

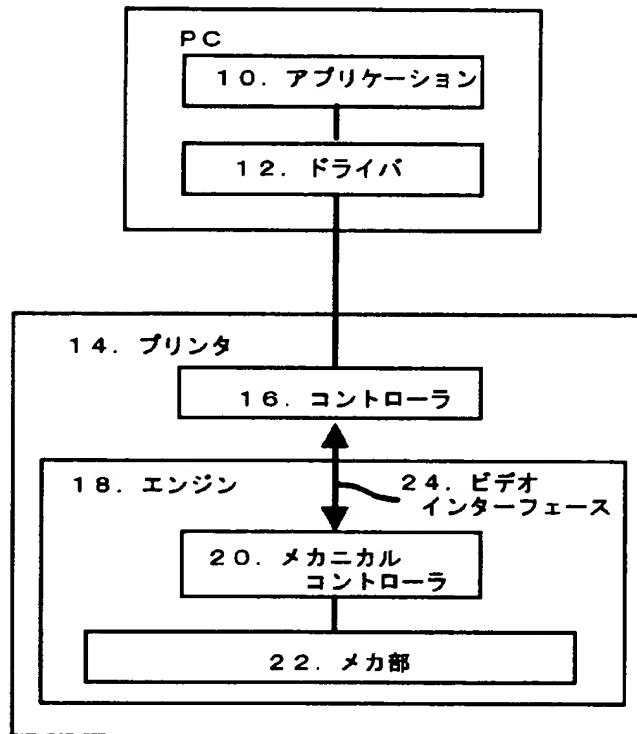
- 1 4 電子印刷装置、プリンタ
- 1 6 画像処理コントローラ
- 1 8 印刷エンジン
- 2 0 メカニカルコントローラ
- 2 2 印刷エンジンのメカ部分

【書類名】

図面

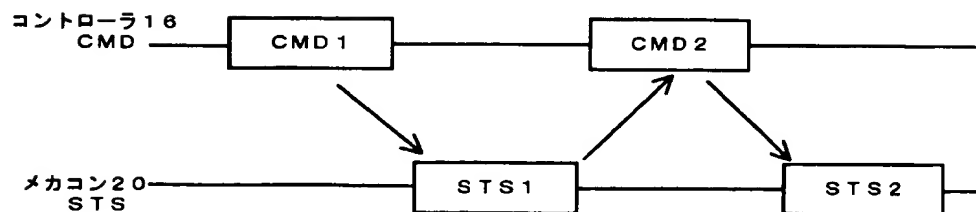
【図 1】

電子印刷装置全体構成図



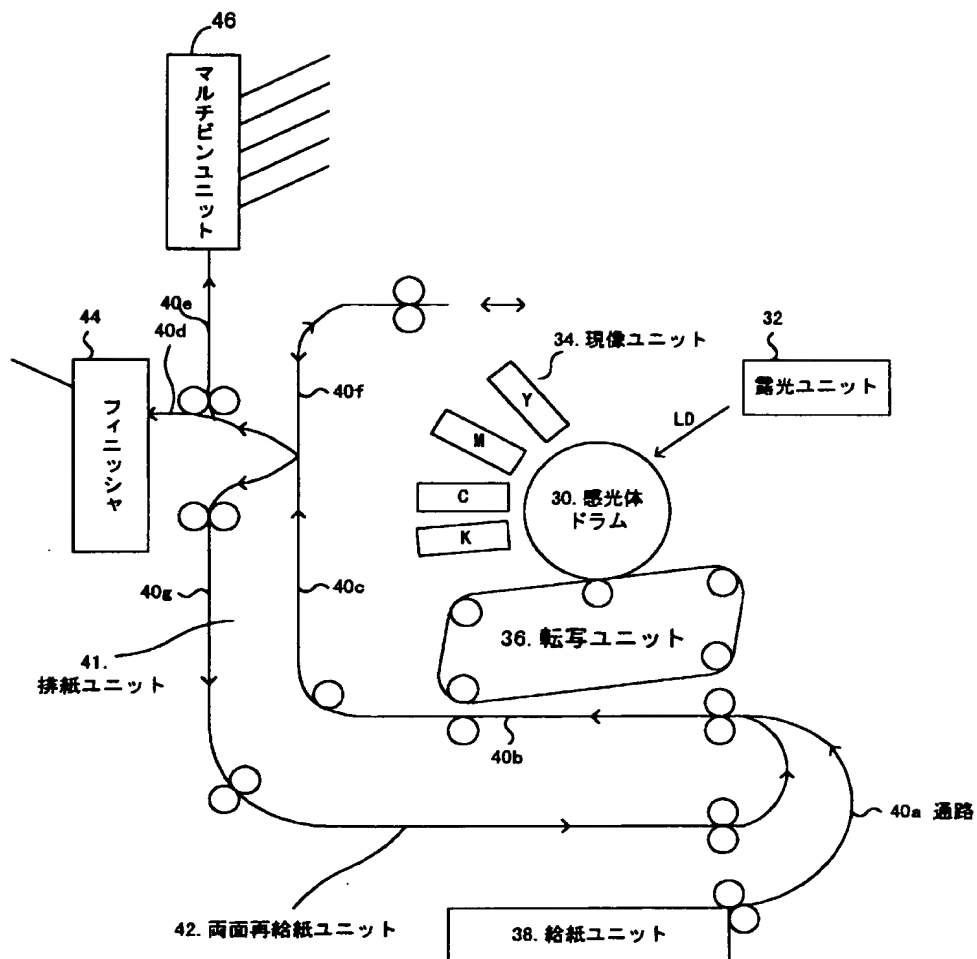
【図 2】

ビデオインターフェース



【图 3】

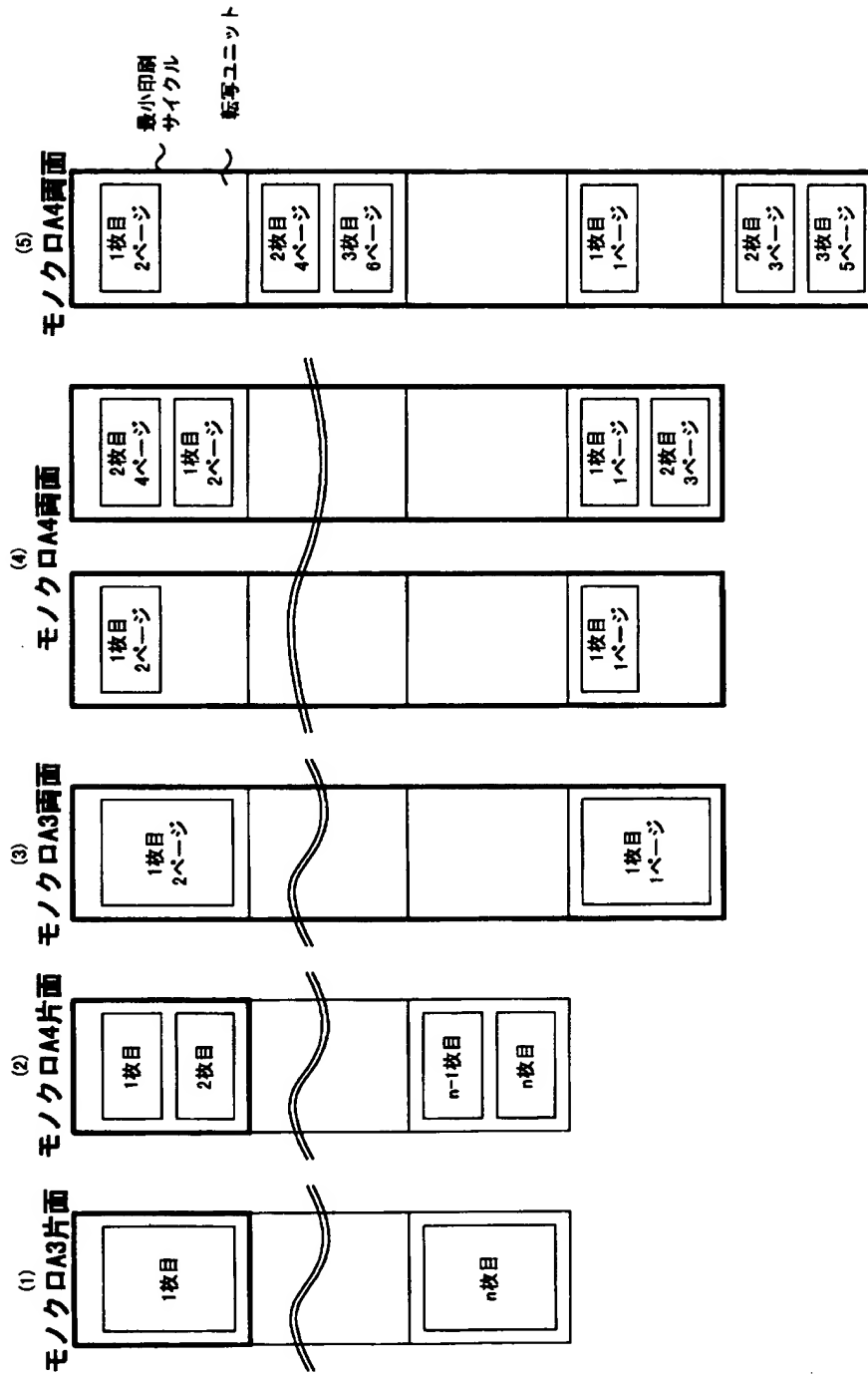
印刷エンジン全体図



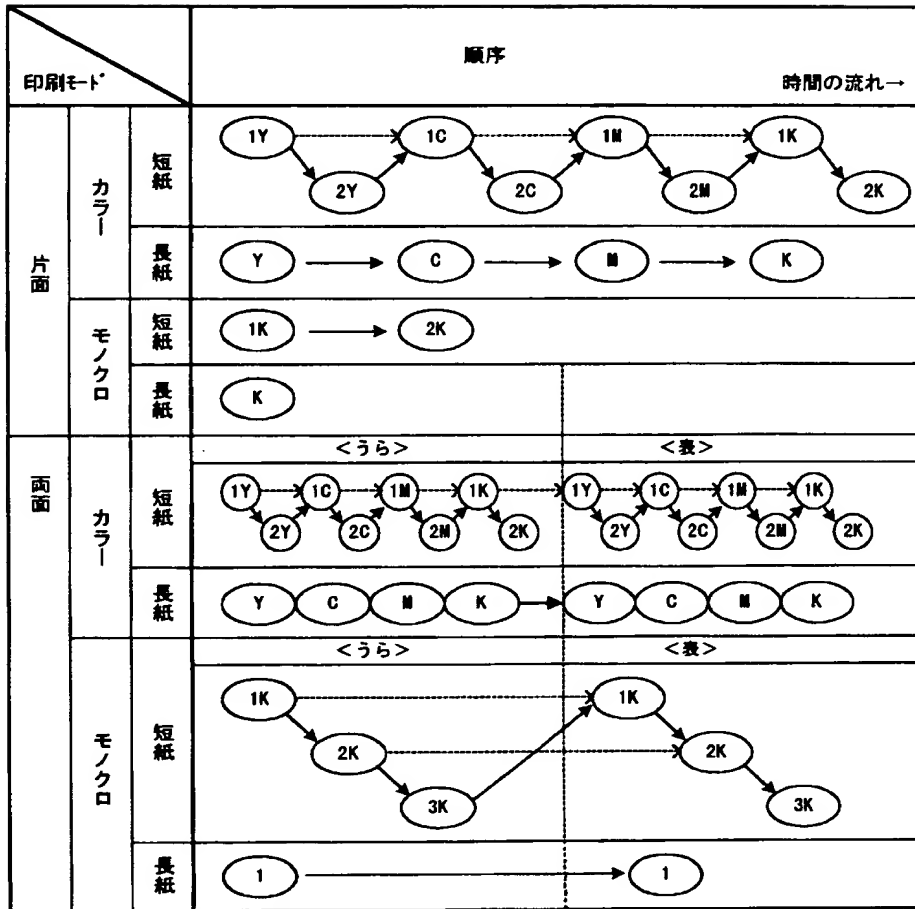
【図 4】

印刷モード	最小印刷サイクルの印刷可能枚数		
	1 枚／サイクル	2 枚／サイクル	3 枚／サイクル
①片面、カラ、短紙の場合	○	○	
②〃、カラ、長紙の場合	○		
③〃、モノ、短紙の場合	○	○	
④〃、モノ、長紙の場合	○		
⑤両面、カラ、短紙の場合	○	○	
⑥〃、カラ、長紙の場合	○		
⑦〃、モノ、短紙の場合	○	○	○
⑧〃、モノ、長紙の場合	○		

【図 5】

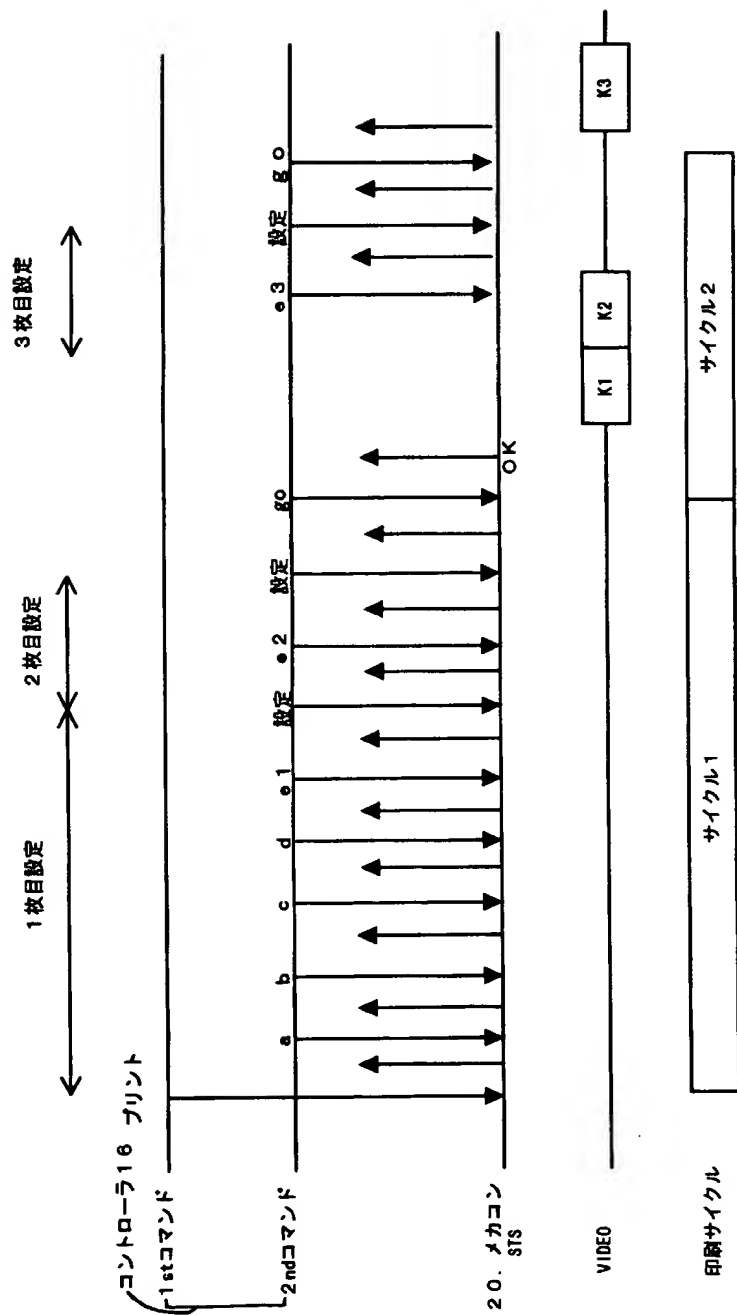


【図 6】



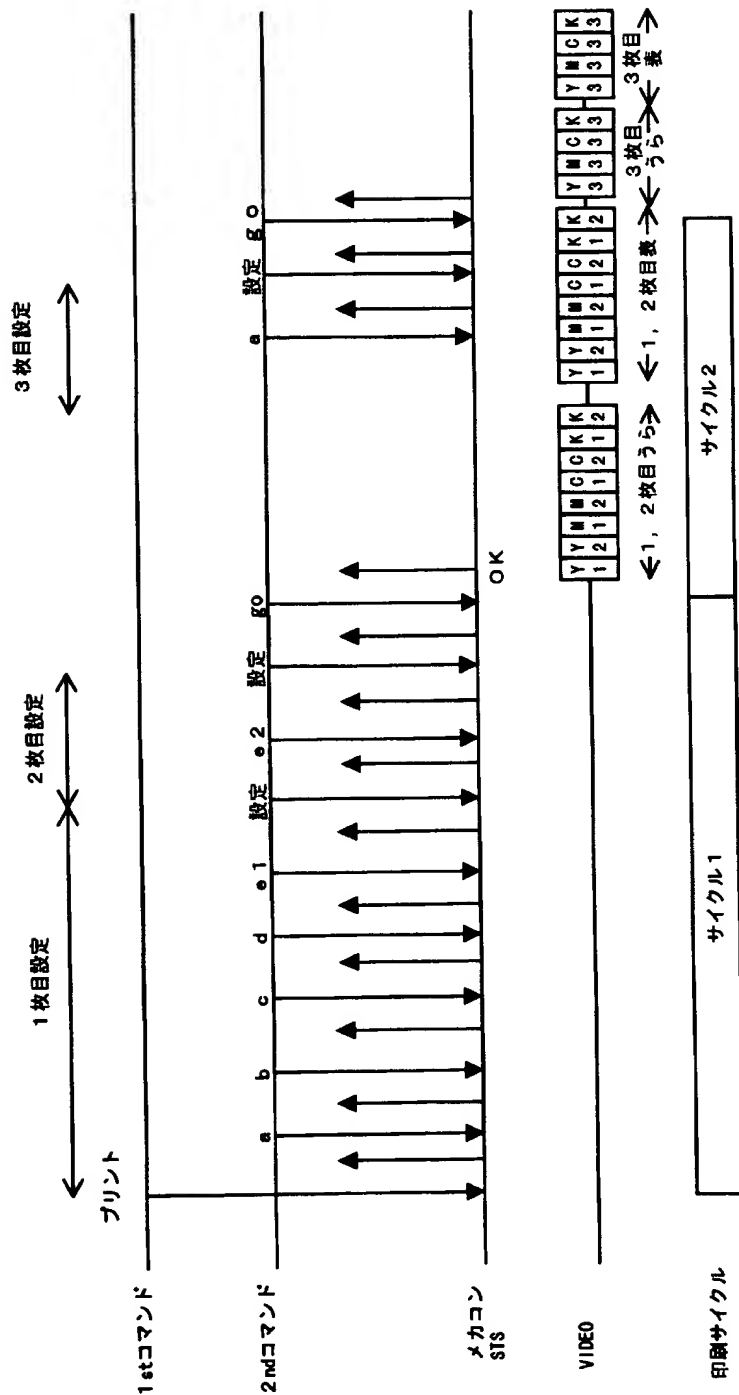
【図7】

片面、モノクロ、短紙3枚の印刷例



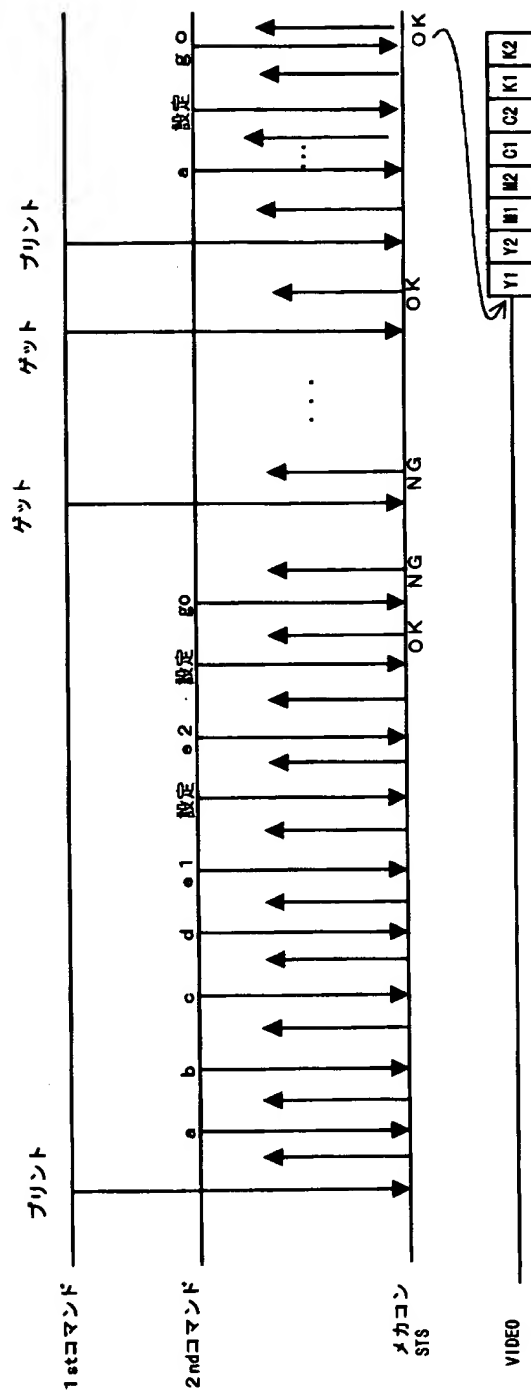
【図 8】

画面、カラー、短紙3枚の印刷例



【図 9】

エラー発生時の印刷例
(片面カラー短紙2枚の印刷)



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 画像処理コントローラと印刷エンジン内のメカニカルコントローラとの間のビデオインターフェースのプロトコルを最適化する。

【解決手段】 本発明の電子印刷装置は、印刷ジョブに対して画像処理を行う画像処理コントローラ 1 6 と、中間媒体に 1 枚または複数枚の画像を同時に形成して印刷媒体に当該画像を転写し印刷媒体を排出する最小印字サイクルを有する印刷エンジン 1 8 とを有する。そして、印刷エンジン内のメカニカルコントローラ 2 0 は、画像処理コントローラから供給される複数の印刷コマンドと、前記印刷コマンドの後に印刷ページ毎に供給される設定コマンドとに応答して、印刷ページ毎の印刷パラメータを設定し、所望数の設定コマンドの後に供給されるゴーコマンドに応答して、印刷を開始する。前記設定コマンドの数は、1 回の最小印刷サイクル内の印刷枚数を示し、ゴーコマンドが、最小印刷サイクルの印刷開始タイミングを制御する。

【選択図】 図 7

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-245836
受付番号	50001036339
書類名	特許願
担当官	田口 春良 1617
作成日	平成12年 8月18日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100094525
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東 昇ビル3階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	土井 健二

【代理人】

【識別番号】	100094514
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東 昇ビル3階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	林 恒徳

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社